



SAH
#4
12-S-01

33713W003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Stefan Wigger, et al.

Serial No. : 09/922,948

Group Art Unit : 1742

Filed: August 7, 2001

Examiner : ~~Unassigned~~ *Wilkins*

For: HARDENING PROTECTION COMPOSITIONS FOR PARTIAL
CARBURIZATION OF METALLIC COMPONENTS

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of German application No. 100 38 447.1, filed in Germany on August 7, 2000 relating to the above-identified United States patent application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of said German application is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

By *[Signature]* *Can Reg. No. 42,391*
For Robert G. Weilacher - Reg.No. 20531
1850 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Telephone: 202/659-2811

October 17, 2001



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 38 447.1

Anmeldetag: 7. August 2000

Anmelder/Inhaber: Houghton Durferit GmbH, Mannheim/DE

Bezeichnung: Härteschutzmassen für das partielle Aufkohlen
von metallischen Bauteilen

IPC: C 23 C 8/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. Juni 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Härteschutzmassen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen

Beschreibung:

- 5 Die Erfindung betrifft Härteschutzmassen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen.

10 In der Wärmebehandlung zur Oberflächenhärtung von Metallen ist es oftmals erforderlich, Bauteile partiell vor dem Behandlungsprozeß wie Aufkohlen, Nitrocarburieren oder Nitrieren zu schützen, um später an ausgewählten Oberflächenbereichen noch bestimmte mechanische Bearbeitungsschritte durchführen zu können oder um dort ursprüngliche Werkstoffeigenschaften wie etwa die Duktilität zu erhalten. Neben dem galvanischen Beschichten mit Kupfer oder Nickel gibt es
15 bereits seit langem ein breites Angebot an lackähnlichen Schutzmassen, die vor der Härtebehandlung auf die ausgewählten Oberflächenbereiche aufgetragen werden. Beim partiellen Aufkohlen haben sich für den Schutz gegen das Eindiffundieren von Kohlenstoff Schutzmassen auf Wasserglasbasis oder auf Basis von Borglas bildenden Substanzen durchge-
20 setzt. Während die Massen auf Basis von Wasserglas nach dem Härtevorgang nur mechanisch durch Abstrahlen der Bauteile mit Sand oder Glasperlen etc. gereinigt werden können, weisen Schutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen den großen Vorteil der Wasserabwaschbarkeit auf. Allerdings besteht bei den bekannten Härteschutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen die Gefahr des Ablaufens im Ofen während des Härtevorgangs, insbesondere nach nicht vollständiger Trocknung oder durch Binden von Luftfeuchtigkeit durch die Masse, da die Viskosität der Borkomponenten
25 bei hoher Temperatur durch Wasser stark erniedrigt wird. Außerdem kann bei Kohlungstemperaturen von 900-980 °C die Borverbindung bis zum Einstellen des Dampfdruckgleichgewichtes verdampfen. Dies hat zum einen eine Abnahme der
30

Schutzwirkung durch die dünner werdende Schutzschicht zur Folge, andererseits kann auch eine Ofenausmauerung aus SiO_2 -haltigen Steinen angegriffen werden. Insbesondere können solche Massen aufgrund des relativ hohen Dampfdruckes nur bedingt in der Unterdruckkohlung eingesetzt werden, da mit einer Schädigung der Unterdruckkohlungsanlage durch verdampfende Borverbindungen gerechnet werden muß.

Die bisher alternativ in Vakuumkohlungsanlagen eingesetzten Schutzmassen auf Wasserglasbasis neigen zum Verspröden und Abplatzen bei der Hochdruckgasabschreckung. Dabei werden die Anlagen verunreinigt. So können die Wärmetauscher mit Partikeln belegt oder Lager der Gebläse beschädigt werden, was zu Anlagenstillstand führen kann.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabenstellung zugrunde, Härteschutzmassen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen aufzufinden und zu entwickeln, die die Nachteile der bekannten Produkte nicht aufweisen.

Überraschend wurde nun gefunden, daß durch Zusatz von Magnesium-Silicium-Verbindungen zu ansonsten in bekannter Weise zusammengesetzten Härteschutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen sowohl die Gefahr des Ablaufens als auch der Dampfdruck drastisch reduziert werden kann.

Gegenstand der Erfindung sind daher Härteschutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie als Zusatz Magnesium-Silicium-Verbindungen enthalten.

Durch den erfindungsgemäßen Zusatz von Magnesium-Silicium-Verbindungen wird eine erhöhte Sicherheit bei der Gasaufkohlung gegen fehlisolierte Stellen durch ablaufende Schutzmasse erzielt.

Weiterhin wird eine erhöhte Standzeit der Ofenausmauerung erreicht und der Einsatz von Schutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen in der Vakuumkohlung ermöglicht.

- 5 Als erfindungsgemäßer Zusatz zu den Härteschutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen eignen sich grundsätzlich alle anorganischen Magnesium-Silicium-Verbindungen. Typische für diesen Einsatz geeignete Verbindungen sind Magnesiumsilikate, wie zum Beispiel Magnesiumorthosilikat (Mg_2SiO_4), Magnesiummetasilikat (MgSiO_3), Magnesiumtrisilikat ($\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8$) und Talkum. Besonders bevorzugt ist Magnesiumtrisilikat.

- 15 Die erfindungsgemäßen Härteschutzmassen enthalten Borglas bildende Substanzen und Magnesium-Silicium-Verbindungen typischerweise im Massenverhältnis 2:1 bis 100:1. Bevorzugt ist ein Massenverhältnis von Borglas bildenden Substanzen zu Magnesium-Silicium-Verbindungen von 5:1 bis 15:1 und insbesondere von ungefähr 10:1.

- 20 Als Borglas bildende Substanzen enthalten die erfindungsgemäßen Härteschutzmassen Borsäure, Boroxid, Alkali- und/oder Erdalkaliborate.

- 25 Die erfindungsgemäßen Härteschutzmassen können, bezogen auf die Gesamtmenge, 35-70 Gew.% eines organischen Bindemittelsystems enthalten und in flüssiger, halbflüssiger oder pastöser Konsistenz formuliert sind. Geeignete Bindemittelsysteme sind an sich bekannt und dem Fachmann geläufig und entsprechen jenen, wie sie bei bislang in der Praxis eingesetzten Härteschutzmassen verwendet werden.

- 30 Typische erfindungsgemäßen Härteschutzmassen enthalten beispielsweise 40-55 Gew.% Boroxid, 3-6 Gew.% Magnesiumtrisilikat und 39-57 Gew.% eines organischen Bindemittelsystems, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge.

Die erfindungsgemäßen Härteschutzmassen können sehr vorteilhaft in Verfahren zum partiellen Aufkohlen von metallischen Bauteilen verwendet werden und eignen sich insbesondere vorzüglich für die Vakuumaufkohlung. Ihr Einsatz erfolgt völlig entsprechend den bekannten Härteschutzmassen. Im Gegensatz zu jenen erfolgt jedoch kein Ablaufen von den Bauteilen, so daß eine einwandfreie und sichere Behandlung gewährleistet ist. Auch bewirken sie keine Verunreinigung der Anlagen.

10

Beispiel 1 (erfindungsgemäß):

Eine Schutzmasse aus 50 Gew.% Boroxid, 5 Gew.% Magnesiumtrisilikat und 45 Gew.% eines organischen Bindemittelsystems wurde bei Raumtemperatur auf ein Bauteil aufgetragen und 10 Tage bei erhöhter Luftfeuchtigkeit gelagert. Danach wurde das Bauteil bei 930°C 5 h auf eine Einsatzhärtetiefe (Eht) von 1,2 mm aufgekühlt, in Öl abgeschreckt und in einer Industriewaschmaschine gereinigt.

Behandlungsergebnis:

Es wurde exakt der zu isolierende Bereich geschützt, es gab keinerlei Verlauf der Schutzmasse. Die Härte im abgedeckten Bereich betrug 32-36 HRC, im ungeschützten Bereich 61-63 HRC. Die Isolierung war einwandfrei. Das Bauteil ließ sich problemlos in der Industriewaschmaschine reinigen.

25

Beispiel 2 (Vergleichsbeispiel):

Eine Schutzmasse aus 55 Gew.% Boroxid und 45 Gew.% eines organischen Bindemittelsystems wurde bei Raumtemperatur auf ein Bauteil aufgetragen und 10 Tage bei erhöhter Luftfeuchtigkeit gelagert. Danach wurde das Bauteil bei 930°C 5 h

auf eine Eht von 1,2 mm aufgekohlt, in Öl abgeschreckt und in einer Industriewaschmaschine gereinigt.

Behandlungsergebnis:

5 Es gab mehrere Verlaufsspuren, die auf ein Fließen der Schutzmasse während der Behandlung zurückzuführen sind. Die Härte im abgedeckten Bereich betrug meist 32-36 HRC, im Bereich der Verlaufsspuren 49-55 HRC, im ungeschützten Bereich außerhalb der Verlaufsspuren 61-63 HRC. Die Isolierung war fehlerhaft und das Bauteil war deshalb unbrauch-
10 bar.

Beispiel 3 (erfindungsgemäß):

15 Eine Schutzmasse aus 50 Gew.% Boroxid, 5 Gew.% Magnesiumtrisilikat und 45 Gew.% eines organischen Bindemittelsystems wurde bei Raumtemperatur auf ein Bauteil aufgetragen und 10 Stunden bei Raumtemperatur getrocknet. Danach wurde das Bauteil in einer Unterdruckkohlungsanlage auf eine Eht von 0,6 mm aufgekohlt, in einer kalten Kammer abgeschreckt und in einer Industriewaschmaschine gereinigt.

20 Behandlungsergebnis:

Es wurde exakt der zu isolierende Bereich geschützt, es gab keinerlei Verlauf der Schutzmasse. Die Schutzmasse platzte während der Abschreckung nicht ab. Die Härte im abgedeckten Bereich betrug 31-33 HRC, im ungeschützten Bereich 61-63
25 HRC. Die Isolierung war einwandfrei. Das Bauteil ließ sich problemlos in der Industriewaschmaschine reinigen.

Beispiel 4 (Vergleichsbeispiel):

30 Eine Schutzmasse aus 55 Gew.% Boroxid und 45 Gew.% eines organischen Bindemittelsystems wurde bei Raumtemperatur auf

ließen sich nicht in der Industriewaschmaschine abwaschen.
Das Bauteil konnte nur durch Strahlen mit Sand oder Glas-
perlen gereinigt werden.

5

10

15

20

Härteschutzmassen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen

Patentansprüche:

- 5 1. Härteschutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie als Zusatz Magnesium-Silicium-Verbindungen ent-
10 halten.
2. Härteschutzmassen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie Borglas bildende Substanzen und Magnesium-Silicium-Verbindungen im Massenverhältnis 2:1 bis 100:1
15 enthalten.
3. Härteschutzmassen nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie Borglas bildende Substanzen und Magnesium-Silicium-Verbindungen im Massenverhältnis 5:1 bis 15:1,
20 vorzugsweise im Massenverhältnis von ungefähr 10:1 enthalten.
4. Härteschutzmassen nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie als Magnesium-Silicium-Verbindungen Magnesiumsi-
25 likate, wie insbesondere Magnesiumorthosilikat (Mg_2SiO_4),
Magnesiummetasilikat (MgSiO_3), Magnesiumtrisilikat
($\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8$) und Talkum, enthalten.
5. Härteschutzmassen nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß sie als Magnesium-Silicium-Verbindung Magnesiumtri-
silikat enthalten.

6. Härteschutzmassen nach den Ansprüchen 1 bis 5
dadurch gekennzeichnet,
daß sie als Borglas bildende Substanzen Borsäure, Boro-
xid, Alkali- und/oder Erdalkaliborate, enthalten.
- 5 7. Härteschutzmassen nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie, bezogen auf die Gesamtmenge, 35-70 Gew.% eines
organischen Bindemittelsystems enthalten und in flüssi-
ger, halbflüssiger oder pastöser Konsistenz formuliert
10 sind.
8. Härteschutzmassen nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie, bezogen auf die Gesamtmenge, 40-55 Gew.% Boro-
xid, 3-6 Gew.% Magnesiumtrisilikat und 39-57 Gew.% eines
15 organischen Bindemittelsystems enthalten.
9. Härteschutzmasse nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie, bezogen auf die Gesamtmenge, 45 Gew.% Boroxid,
5 Gew.% Magnesiumtrisilikat und 50 Gew.% eines organi-
20 schen Bindemittelsystems enthält.
10. Verwendung der Härteschutzmassen gemäß den Ansprüchen 1
bis 9 in Verfahren zum partiellen Aufkohlen von metalli-
schen Bauteilen.

Härteschutzmassen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen

5 Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft Härteschutzmassen auf Basis von Borglas bildenden Substanzen für das partielle Aufkohlen von metallischen Bauteilen, die als Zusatz Magnesium-Silicium-Verbindungen enthalten.

- 10 Diese Härteschutzmassen können sehr vorteilhaft in Verfahren zum partiellen Aufkohlen von metallischen Bauteilen verwendet werden und eignen sich insbesondere vorzüglich für die Vakuumaufkohlung.



Creation date: 10-23-2003
Indexing Officer: OADAN - ORLANDO ADAN
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09922948

Legal Date: 11-07-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	IDS	1
2	FOR	9

Total number of pages: 10

Remarks:

Order of re-scan issued on